

# MAGNETIC DISK MANUFACTURING METHOD

Patent Number: JP11250455  
Publication date: 1999-09-17  
Inventor(s): YOSHIMOTO TAKESHI  
Applicant(s): MITSUBISHI CHEMICAL CORP  
Requested Patent: JP11250455  
Application Number: JP19980052139 19980304  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/84  
EC Classification:  
Equivalents:

---

## Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate a head burnishing process in a glide inspection by successively forming films of a magnetic layer and a protective layer on a disk substrate, performing tape cleaning after forming lubricating layer on the protective layer and removing foreign matters on the surface of the disk including minute foreign matters sticking at the time of forming the lubricating film.

**SOLUTION:** After respective films of a base layer, a magnetic layer and a protective layer are successively formed on a disk substrate and a lubricating layer is formed, tape cleaning is performed. At the time of glide inspection after the tape cleaning, inspection can be done directly with a measuring process without passing a head burnishing process by performing tape cleaning after the lubricating film is formed. Thus, the errors due to the head burnishing is dissolved and also it becomes possible to manufacture magnetic disks with high efficiency and with satisfactory yield while reducing the number of processes of glide inspection.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-250455

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 5/84

識別記号

F I

G 1 1 B 5/84

A

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-52139

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 吉本 武史

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学  
株式会社水島事業所内

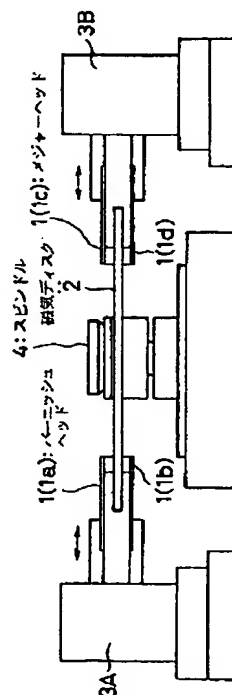
(74) 代理人 弁理士 重野 剛

(54) 【発明の名称】 磁気ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ディスク基板上に磁性層及び保護層を順次成膜し、保護層上に潤滑膜を形成した後グライド検査を行う磁気ディスクの製造方法において、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略可能とする。

【解決手段】 保護層成膜後に潤滑膜を形成した後テーパクリーニングを行い、その後バーニッシュを省略してグライド検査を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク基板上に磁性層及び保護層を順次成膜し、保護層上に潤滑膜を形成した後グライド検査を行う磁気ディスクの製造方法において、該潤滑膜形成後にテープクリーニングを行うことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

【請求項2】 請求項1の方法において、前記テープクリーニング後、ヘッドバーニッシュ工程を経ることなくメジャー工程を行うことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、ロールを用いてクリーニングテープをディスク基板に接触させてテープクリーニングを行うことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク基板上に磁性層及び保護層を順次成膜し、保護層上に潤滑膜を形成した後グライド検査を行う磁気ディスクの製造方法に係り、特に、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができる磁気ディスクの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータ等の情報処理技術の発達に伴い、その外部記憶装置として磁気ディスク等の磁気記録媒体が用いられている。

【0003】従来、磁気ディスクは、一般に、アルミニウム合金基板にアルマイト処理やNi-Pメッキ等の非磁性メッキ処理を施した後、Cr等の下地層を形成し、次いでCo系合金等の磁性薄膜層を形成し、更に炭素質の保護層を形成して製造されている。

【0004】より具体的には、次の通りである。

【0005】即ち、一般にアルミニウム合金からなるディスク状基板を所定の厚さに加工した後、その表面を鏡面加工してから非磁性金属、例えばNi-P合金又はNi-Cu-P合金を無電解メッキ処理等により約5～20μmの膜厚の表面層を形成する。

【0006】次いで、上記基板の表面層上にテキスチャー加工処理を施し、該基板表面に微細な溝もしくは凹凸を形成する。このテキスチャー加工により磁気ヘッドと基板との吸着が防止でき、且つCSS特性が改善され、さらに磁気異方性が良好となる。

【0007】上記基板表面上に第2次下地層としてCr層をスパッタリングにより形成する。該Cr下地層の膜厚としては通常50～2000Åの範囲である。

【0008】このような基板のCr下地層上に磁性薄膜層が形成される。その材料としては、Co-Cr、Co-Ni、Co-Cr-X、Co-Ni-X、Co-W-X等で表わされるCo系合金の磁性薄膜層が好適である。ここでXとしては、Li、Si、Ca、Ti、V、

Cr、Ni、As、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Ag、Wの1種又は2種以上が挙げられる。Xとしてはその他、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、及び、Euよりなる群から選ばれた1種又は2種以上の元素を用いることもできる。

【0009】このようなCo系合金からなる磁性層は、通常スパッタリング等の手段によって基板のCr下地層上に被着形成される。該磁性層の膜厚としては、通常100～2500Åの範囲とされる。

【0010】磁性層形成後は、その上面にディスク保護のための保護薄膜が成膜される。

【0011】この保護層としては炭素質膜が好ましく、炭素質保護膜は、通常、アルゴン、He等の希ガス及びこれらと水素や窒素、空気の混合ガスの雰囲気下でダイヤモンド状、グラファイト状又はアモルファス状のカーボンをターゲットとしてスパッタリングにより磁性層上に被着形成される。該保護層の膜厚は、通常50～500Åの範囲とされる。

【0012】保護層の成膜後は、テープクリーニングを行う。このテープクリーニングは一般的には、研磨テープを用いて実施され、この研磨テープとしては、通常、ポリエチレンテレフタレート製、ポリアミド製等のフィルム上に粒径0.3～3μmのアルミナ粒子、SiC粒子等の研磨砥粒を担持した研磨テープが用いられる。例えば、日本マイクロコーティング株式会社製の“AWA8000 FNY”、“AWA8000 NA1-C”等を用いることができる。

【0013】このテープクリーニング方法には、クリーニングテープにエアを吹き付け、その吹き付け圧力でクリーニングテープをディスクに接触させる方式（以下、「FTP方式」と称す。）と、直接クリーニングテープをロールによりディスクに接触させる方式とがある。

【0014】この保護層形成後のテープクリーニング工程終了後、通常、保護層の表面に潤滑剤層が設けられる。潤滑剤としては、例えば、フッ素系液体潤滑剤が使用され、通常、ディップコート法、スピンコート法、スプレーコート法等により、保護層の表面に形成される。潤滑剤層の厚さは、通常、約5～50Åの範囲である。

【0015】そして、磁気ディスクには高性能が要求されるため、磁気ディスク製造の最終工程においては、グライド検査と称される表面突起除去とサーティファイ検査と称される電磁変換特性の試験が行われている。

【0016】このうち、グライド検査はバーニッシュヘッドによりディスク表面の突起・汚れを除去するヘッドバーニッシュ工程とメジャーヘッドにて突起をチェックするメジャー工程の2工程より構成される。

【0017】このグライド検査は、例えば、図1に示す装置を用いて行われる。図1のグライド検査装置は、4個のヘッド1（バーニッシュヘッド1a及び1b、メジ

ャーヘッド1c及び1d)を有し、該ヘッド1はディスク2の半径方向に進退可能に駆動装置3A、3Bに支持されている。バーニッシュヘッド1a、1bはディスク2表面の突起や汚れを除去するための薄膜ヘッドであり、メジャーヘッド1c、1dはディスク2表面の突起の有無をチェックするためのピエゾセンサ付ヘッドであり、図2に示す如く、検査時においてバーニッシュヘッド1a、1bとディスク2とのクリアランス(浮上量)は、メジャーヘッド1c、1dとディスク2とのクリアランス(浮上量)よりも小さくなるように設定されている。4は、磁気ディスクを着脱自在に固定し回転させるスピンドルである。

【0018】この装置を用いてグライド検査を行うには、バーニッシュヘッド1a、1b、メジャーヘッド1c、1dをディスク2の外縁より離隔方向へ後退させておき、検査用磁気ディスク2をスピンドル4に係合させて固定すると共にスピンドル4を回転させる。しかし、ディスク2の回転数が所定の回転数となったとき、ヘッド駆動装置3A、3Bにより、ヘッド1a~1dをディスク2上の所定位置に進出させて図1の状態とする。このとき、バーニッシュヘッド1a、1bは図3に示すようにディスク2の回転に伴って発生する気流によって浮上してディスク2とは非接触状態で対面し、この状態でディスク2表面の突起や汚れ6を除去する。この後、メジャーヘッド1c、1dにてディスク2表面の突起の有無をチェックし、もし突起が残っている時は、更にバーニッシュヘッド1a、1bによる突起や汚れの除去及びメジャーヘッド1c、1dによるチェックを数回繰り返す。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】磁気ディスクにおいては、記録の高密度化が進められ、それに伴い、記録再生時の磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隔、即ち磁気ヘッドの浮上量は益々小さくなっており、最近では0.10 $\mu$ m以下程度になっている。このように磁気ヘッドの浮上量が著しく小さいため、磁気ディスク面に歪みがあるとヘッドクラッシュを招き、ディスク表面を傷つけることがある。また、ヘッドクラッシュに至らないような微小なうねりでも情報の読み書きの際の種々のエラーの原因となりやすい。

【0020】一方、前記グライド検査におけるバーニッシュヘッドによる突起や汚れ除去に際してバーニッシュヘッドとディスク表面の突起との衝突の影響でディスク表面に微小な衝突痕が発生するが、最近の高記録密度化傾向に伴って、このバーニッシュ時にディスク表面に発生する微小傷が最終製品のエラーとなり、製品の歩留り低下の原因となっている。

【0021】グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができるならば、上記バーニッシュヘッドによるエラーの発生の問題は解消される上に、グ

ライド検査の工程数が減って、製造効率も向上するが、従来において、ヘッドバーニッシュ工程を省略すると、メジャー工程でのヒット数が大幅に増加し、グライド検査の歩留りが悪化することとなるため、グライド検査時のヘッドバーニッシュ工程を省略することは困難であった。

【0022】本発明は上記従来の問題点を解決し、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができる磁気ディスクの製造方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ディスクの製造方法は、ディスク基板上に磁性層及び保護層を順次成膜し、保護層上に潤滑膜を形成した後グライド検査を行う磁気ディスクの製造方法において、該潤滑膜形成後にテープクリーニングを行うことを特徴とする。

【0024】即ち、本発明者らは、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略すべく鋭意検討を重ねた結果、従来、保護層成膜後に行われていたテープクリーニング工程を、潤滑膜形成後に行うことで、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができるを見出し、本発明を完成させた。

【0025】潤滑膜形成後にテープクリーニングを行う本発明によれば、次のような作用効果でヘッドバーニッシュ工程の省略が可能となるものと推定される。

【0026】即ち、一般に、潤滑膜形成時に微小異物のディスクへの付着を皆無にすることは極めて困難であり、潤滑膜形成後のディスクには少なからず、微小異物が付着している。このディスクをヘッドバーニッシュ工程を経ることなく、メジャー工程に供すると、微小異物の存在で、検査時のヒット数が多くなり、グライド検査歩留りが悪いものとなる。これに対して、本発明に従って、潤滑膜形成後にテープクリーニングを行って、この潤滑膜形成時に付着した微小異物をも含めてディスク上の異物を効率的に除去することにより、ヘッドバーニッシュ工程を経ることなく、直接メジャー工程に供することが可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。

【0028】本発明の磁気ディスクの製造方法では、従来において、保護層成膜後、潤滑膜形成前に行っていたテープクリーニングを、潤滑膜形成後に行うこと以外は、従来法と同様にして各層の成膜を行うことで、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略する。

【0029】即ち、ディスク基板上に常法に従って、下地層、磁性層及び保護層を順次成膜し、その後潤滑膜を形成した後、テープクリーニングを行う。

【0030】このテープクリーニングは、前述の研磨テープを用いて、従来、保護層成膜後に行われているテー

ブクリーニングと同様に実施することができるが、本発明においては、特に、クリーニングテープにエアを吹き付けるFTP方式よりも、クリーニングテープを直接ロールでディスクに接触させる方式（以下「直接方式」と称する場合がある。）で行うのが好ましい。

【0031】この場合、テープクリーニング条件には特に制限はないが、次のような条件を採用するのが好ましい。

【0032】

テープ速度 : 0.7~5.0mm/sec  
 ディスク回転数 : 100~2000rpm  
 接触圧力 : 0.1~10Pound/cm<sup>2</sup>  
 加工時間 : 1~10秒  
 ロール硬度 : 40~90度

また、テープクリーニング時のオシレーションの有無には特に制限はない。

【0033】このように、潤滑膜形成後にテープクリーニングを行うことで、その後のグライド検査に当たっては、ヘッドバーニッシュを経ることなく、直接メジャー工程に入ることができる。

【0034】なお、グライド検査条件には特に制限はなく、図1に示すようなグライド検査装置により、ヘッドバーニッシュ工程を省略して次のような条件でグライド検査（メジャー工程）を行うことができる。

【0035】

メジャーヘッド浮上量 : 約1.0μインチ

【0036】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0037】実施例1

無電解メッキ法によりNi-Pメッキを10μmの厚みで施したアルミニウム合金ディスク基板の表面にポリッシュ加工を施し、該基板の表面層上にCr下地膜、Co-Cr-Ta合金からなる磁性層及び炭素質膜からなる保護層を順次スパッタ法により成膜した。

【0038】保護層を成膜後、テープクリーニングを行うことなく、保護層上に、ディップ法によりフッ素系液体潤滑剤を塗布して潤滑膜を形成した。

【0039】この潤滑膜形成後、下記条件にてテープクリーニングを行い、その後ヘッドバーニッシュを行うことなく、下記条件で直接メジャーヘッドでグライド検査を行った。

【0040】[直接方式テープクリーニング条件]

テープ種類 : AWA8000 NA1-C  
 テープ速度 : 1mm/sec  
 ディスク回転数 : 1000rpm  
 接触圧力 : 1.0Pound/cm<sup>2</sup>  
 加工時間 : 10秒

ロール硬度 : 40度

オシレーション : 無

[グライド検査（メジャー工程）条件]

メジャーヘッド浮上量 : 1.0μインチ

このときのグライド歩留りを調べ、下記基準で判定し、結果を表1に示した。

【0041】[判定基準]

グライド歩留り

○ : 80%以上

△ : 30~80%未満

× : 30%未満

実施例2

実施例1において、テープクリーニングを下記条件のFTP方式で行ったこと以外は同様にして成膜及びグライド検査を行い、同様にグライド歩留りを調べ、判定結果を表1に示した。

【0042】[FTP方式テープクリーニング条件]

テープ種類 : AWA8000 NA1-C

テープ速度 : 1mm/sec

ディスク回転数 : 2000rpm

テープテンション : 80g

テープ往復 : 1回, 720mm/min

ディスク〜エアノズル距離 : 4mm

比較例1

実施例1において、保護層形成後、実施例2における条件と同様のFTP方式のテープクリーニングを行い、その後潤滑膜を形成し、テープクリーニングを行うことなく、下記条件でグライド検査（ヘッドバーニッシュ工程及びメジャー工程）を行ったこと以外は同様にして成膜及びグライド検査を行い、同様にグライド歩留りを調べ、判定結果を表1に示した。

【0043】[グライド検査（ヘッドバーニッシュ工程及びメジャー工程）条件]

バーニッシュシーク速度 : 2mm/S

バーニッシュシーク回数 : 2回

ディスク回転速度 : 4000rpm

メジャーヘッド浮上量 : 1.0μインチ

比較例2

実施例1において、保護層形成後、実施例1における条件と同様の直接方式のテープクリーニングを行い、その後潤滑膜を形成し、テープクリーニングを行うことなく、実施例1と同様にしてグライド検査（メジャー工程のみ）を行ったこと以外は同様にして成膜及びグライド検査を行い、同様にグライド歩留りを調べ、判定結果を表1に示した。

【0044】

【表1】

	実 施 例		比 較 例	
	1	2	1	2
保護層成膜後の 処理手順	潤滑膜形成 ↓ テープクリーニング (Sクリ方式) ↓ グライド検査 (メジャー工程のみ)	潤滑膜形成 ↓ テープクリーニング (FTP方式) ↓ グライド検査 (メジャー工程のみ)	テープクリーニング (FTP方式) ↓ 潤滑膜形成 ↓ グライド検査 (ヘッドバーニッシュ 工程+メジャー工程)	テープクリーニング (Sクリ方式) ↓ 潤滑膜形成 ↓ グライド検査 (メジャー工程のみ)
グライド検査 歩 留 り	○	△	○	×

【0045】表1より、潤滑膜形成後にテープクリーニングを行うことにより、特に、このテープクリーニングを直接方式で行うことにより、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができるがわかる。

【0046】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の磁気ディスクの製造方法によれば、グライド検査におけるヘッドバーニッシュ工程を省略することができるため、ヘッドバーニッシュによるエラーの発生の問題を解消すると共に、グライド検査の工程数を軽減して、磁気ディスクを高い生産効率にて歩留り良く製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁気ディスクのグライド検査装置を示す概略的な側面図である。

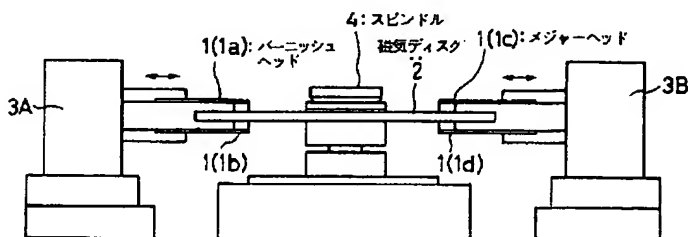
【図2】バーニッシュヘッドとメジャーヘッドの浮上量を説明する断面図である。

【図3】バーニッシュヘッドによる突起除去の原理を示す断面図である。

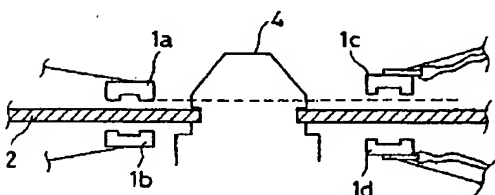
【符号の説明】

- 1 ヘッド
- 1 a, 1 b バーニッシュヘッド
- 1 c, 1 d メジャーヘッド
- 2 磁気ディスク
- 3 A, 3 B 駆動装置
- 4 スピンドル

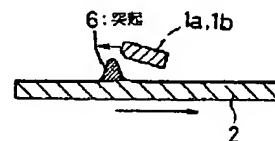
【図1】



【図2】



【図3】





# *Machine Translation of JP 11-250455*

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention] [0001] [The technical field to which invention belongs] this invention forms a magnetic layer and a protective layer one by one on a disk substrate, after it forms lubricating film on a protective layer, it relates to the manufacture method of a magnetic disk of conducting glide inspection, and it relates to the manufacture method of a magnetic disk that the head varnishing process in glide inspection can be skipped especially. [0002] [Description of the Prior Art] In recent years, magnetic-recording media, such as a magnetic disk, are used as the external storage with development of information processing technology, such as a computer. [0003] Conventionally, generally, after performing nonmagnetic plating processing of alumite processing, nickel-P plating, etc. to an aluminium alloy substrate, a magnetic disk forms ground layers, such as Cr, subsequently forms magnetic-thin-film layers, such as Co system alloy, forms a further carbonaceous protective layer, and is manufactured. [0004] More specifically, it is as follows. [0005] That is, after processing into predetermined thickness the disk-like substrate which generally consists of an aluminium alloy and carrying out mirror-plane processing of the front face, the surface layer of about 5-20-micrometer thickness is formed for non-magnetic metal, for example, a nickel-P alloy, or a nickel-Cu-P alloy by electroless deposition processing etc. [0006] Subsequently, on the surface layer of the above-mentioned substrate, texture processing processing is performed and a detailed slot or detailed irregularity is formed on this substrate front face. Adsorption with the magnetic head and a substrate can be prevented by this texture processing, and a CSS property is improved, and a magnetic anisotropy becomes good further. [0007] Cr layer is formed by sputtering as a second ground layer on the above-mentioned substrate front face. As thickness of this Cr ground layer, it is usually the range of 50-2000Å. [0008] A magnetic-thin-film layer is formed on Cr ground layer of such a substrate. As the material, the magnetic-thin-film layer of Co system alloy expressed with Co-Cr, Co-nickel, Co-Cr-X, Co-nickel-X, Co-W-X, etc. is suitable. As X, one sort of Li, Si, calcium, Ti, V, Cr, nickel, As, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Ag, and W or two sorts or more are mentioned here. In addition to this as X, one sort or two sorts or more of elements chosen from the group which consists of Sb, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, and Eu can also be used. [0009] Covering formation of the magnetic layer which consists of such a Co system alloy is usually carried out by meanses, such as sputtering, on Cr ground layer of a substrate. As thickness of this magnetic layer, it usually considers as the range of 100-2500Å. [0010] After magnetic layer formation, the protection thin film for disk protection is formed by the upper surface. [0011] As this protective layer, a carbonaceous film is desirable, and covering formation of the carbonaceous protective coat is usually carried out by sputtering on a magnetic layer by using the carbon of the shape of the shape of a diamond, the shape of graphite, and amorphous as a target under the atmosphere of rare gas, such as an argon and helium, and these, hydrogen and nitrogen, and the mixed gas of air. Usually let thickness of this protective layer be the range of 50-500Å. [0012] After membrane formation of a protective layer performs tape cleaning. Generally this tape cleaning is carried out using a polish tape, and the polish tape which supported polish abrasive grains, such as an alumina

particle with a particle size of 0.3-3 micrometers and a SiC particle, on films, such as a product made from a polyethylene terephthalate and a product made from a polyamide, is usually used as this polish tape. For example, "AWA8000 FNY", "AWA8000 NA1-C", etc. by Japan micro coating incorporated company can be used. [0013] Air is sprayed on a cleaning tape and there are a method (a "FTP method" is called hereafter.) which contacts a cleaning tape on a disk by the blasting pressure, and a method which contacts a direct cleaning tape on a disk with a roll in this tape cleaning method. [0014] A lubricant layer is usually prepared on the surface of a protective layer after the tape cleaning process end after this protective-layer formation. As lubricant, a fluorine system fluid lubrication agent is used and it is usually formed on the surface of a protective layer by the dip coating method, the spin coat method, the spray coating method, etc., for example. The range of lubricant layer thickness is usually about 5-50Å. [0015] and the electromagnetism called the surface salient removal called glide inspection and search FAI inspection in the final process of magnetic-disk manufacture since high performance is required of a magnetic disk -- the examination of the transfer characteristic is performed [0016] Among these, glide inspection consists of 2 of the head varnishing process that a varnishing head removes the salient and dirt on the front face of a disk, and the major process which checks a salient with a major head processes. [0017] This glide inspection is conducted using the equipment shown in drawing 1 . The glide test equipment of drawing 1 has four heads 1 (the varnishing heads 1a and 1b, major heads 1c and 1d), and this head 1 is supported by driving gears 3A and 3B possible the attitude to radial / of a disk 2 ]. The varnishing heads 1a and 1b are thin film heads for removing a salient and dirt of disk 2 front face. The major heads 1c and 1d are heads with a piezo sensor for checking the existence of a salient of disk 2 front face. As shown in drawing 2 , it is set up so that the path clearance (flying height) of the varnishing heads 1a and 1b and a disk 2 may become smaller than the path clearance (flying height) of the major heads 1c and 1d and a disk 2 at the time of inspection. 4 is a spindle which it fixes spindle ] free [ attachment and detachment ] and rotates a magnetic disk. [0018] A spindle 4 is rotated, while retreating the varnishing heads 1a and 1b and the major heads 1c and 1d in the isolation direction from the rim of a disk 2, making the checking magnetic disk 2 engage with a spindle 4 and fixing, in order to conduct glide inspection using this equipment. When a deer is carried out and the rotational frequency of a disk 2 turns into a predetermined rotational frequency, with the head driving gears 3A and 3B, Heads 1a-1d are made to advance to the predetermined position on a disk 2, and are made into the state of drawing 1 . At this time, the varnishing heads 1a and 1b surface by the air current generated with rotation of a disk 2 as shown in drawing 3 , in a disk 2, meet in the state of non-contact, and remove a salient and dirt 6 of disk 2 front face in this state. Then, when the existence of a salient of disk 2 front face is checked with the major heads 1c and 1d and the salient remains, the salient by the varnishing heads 1a and 1b, and removal of dirt and the check by the major heads 1c and 1d are repeated further several times. [0019] [Problem(s) to be Solved by the Invention] In the magnetic disk, densification of record is advanced, in connection with it, the interval of the magnetic disk at the time of record reproduction and the magnetic head, i.e., the flying height of the magnetic head, is still smaller, and, recently, it has become about 0.10 micrometers or less. Thus, since the flying height of the magnetic head is remarkable and small, when distortion is in a magnetic-disk side, a head crash may be caused and a disk front face may be damaged. Moreover, it is easy to become the cause of the various errors in the case of informational R/W also with a



minute wave which does not result in a head crash. [0020] On the other hand, although minute collision marks occur on a disk front face on the occasion of the salient and dirt removal by the varnishing head in the aforementioned glide inspection under the influence of the collision with a varnishing head and the salient on the front face of a disk, in connection with the latest high recording density-ized inclination, the minute blemish generated on a disk front face at the time of this varnishing serves as an error of a final product, and causes [ of the product ] a yield fall. [0021] If the head varnishing process in glide inspection can be skipped, although it will be canceled upwards, the number of processes of the problem of generating of the error by the above-mentioned varnishing head of glide inspection will decrease and manufacture efficiency will also improve. In the former, since the number of hits in a major process would increase sharply and the yield of glide inspection would get worse when a head varnishing process is skipped, it was difficult to skip the head varnishing process at the time of glide inspection. [0022] this invention solves the above-mentioned conventional trouble, and it aims at offering the manufacture method of a magnetic disk that the head varnishing process in glide inspection can be skipped. [0023] [Means for Solving the Problem] After the manufacture method of the magnetic disk of this invention forms a magnetic layer and a protective layer one by one on a disk substrate and forms lubricating film on a protective layer, it is characterized by performing tape cleaning after this lubricating film formation in the manufacture method of a magnetic disk of conducting glide inspection. [0024] That is, as a result of repeating examination wholeheartedly that the head varnishing process in glide inspection should be skipped, by performing the tape cleaning process after protective-layer membrane formation after lubricating film formation conventionally, this invention persons found out that the head varnishing process in glide inspection could be skipped, and completed this invention. [0025] According to this invention which performs tape cleaning after lubricating film formation, what becomes omissible [ a head varnishing process ] by the following operation effects is presumed. [0026] That is, generally it is very difficult at the time of lubricating film formation to make adhesion on the disk of a minute foreign matter there be nothing, and the minute foreign matter has adhered to the disk after lubricating film formation not a little. If a major process is presented with this disk, without passing through a head varnishing process, in existence of a minute foreign matter, the number of hits at the time of inspection will increase, and the glide inspection yield will become bad. On the other hand, it becomes possible to present a direct major process, without passing through a head varnishing process by performing tape cleaning after lubricating film formation, and removing efficiently the foreign matters on a disk also including the minute foreign matter which adhered at the time of this lubricating film formation according to this invention. [0027] [Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained below. [0028] In the former, except performing tape cleaning after protective-layer membrane formation and before lubricating film formation after lubricating film formation, it is forming each class like a conventional method, and the head varnishing process in glide inspection is skipped by the manufacture method of the magnetic disk of this invention. [0029] That is, tape cleaning is performed, after forming a ground layer, a magnetic layer, and a protective layer one by one and forming lubricating film after that according to a conventional method on a disk substrate. [0030] Although this tape cleaning can be conventionally carried out like the tape cleaning currently performed after protective-layer membrane formation using the above-mentioned polish tape, especially in this invention, it is more desirable than the FTP

method which sprays air on a cleaning tape that the method (a "direct method" may be called below) contacted on a disk with a direct roll performs a cleaning tape. [0031] In this case, although there is especially no limit in tape cleaning conditions, it is desirable to adopt the following conditions. [0032] Tape speed 5.0 [ :0.7 - ] mm/sec disk rotational frequency: 100 - 2000rpm contact pressure : 0.1 - 10 Pound/cm<sup>2</sup> floor to floor time : 1 - 10-second roll degree of hardness : Especially 40 - 90 limits cannot be found in the existence of the oscillation at the time of tape cleaning again. [0033] Thus, it can go into a direct major process by performing tape cleaning after lubricating film formation, without passing through head varnishing in a subsequent glide inspection. [0034] In addition, there is especially no limit in a glide verification condition, with glide test equipment as shown in drawing 1 , a head varnishing process can be skipped and glide inspection (major process) can be conducted on the following conditions. [0035] Major head flying height: About 1.0micro inch [0036] [Example] An example and the example of comparison are given to below, and this invention is more concretely explained to it. [0037] Polish processing was given to the front face of the aluminium alloy disk substrate which gave nickel-P plating by the thickness of 10 micrometers by the example 1 electroless-deposition method, and the protective layer which consists of the magnetic layer and carbonaceous film which consist of a Cr ground film and a Co-Cr-Ta alloy on the surface layer of this substrate was formed by the spatter one by one. [0038] After forming a protective layer, without performing tape cleaning, on the protective layer, the fluorine system fluid lubrication agent was applied by the dipping method, and lubricating film was formed. [0039] Glide inspection was conducted with the direct major head by the following conditions, without having performed tape cleaning on the following conditions after this lubricating film formation, and performing head varnishing after that. [0040] [direct method tape cleaning condition] tape kind: -- 10-second roll Degree-of-hardness :40-degree oscillation: -- nothing [glide inspection (major process) condition] major head flying height: -- a 1.0microinch -- the glide yield at this time was investigated, it judged on the following criteria, and the result was shown in Table 1 : AWA8000 NA1-C tape speed : 1 mm/sec disk rotational frequency: -- 1000rpm contact pressure : 1.0 Pound/cm<sup>2</sup> floor to floor time [0041] Except having performed tape cleaning by the FTP method of the following conditions in example 2 example 1 more than [criterion] glide yield O:80%\*\* :30 - less than 80%x:less than 30%, membrane formation and glide inspection were conducted similarly, the glide yield was investigated similarly, and the judgment result was shown in Table 1. [0042] A [FTP method tape cleaning condition] tape kind : AWA8000 NA1-C tape speed : 1 mm/sec disk rotational frequency : 2000rpm tape tension : [ 80g tape round trip ] : In example of 1-time, 720 mm/min disk - air-nozzle distance:4mm comparison 1 example 1 Tape cleaning of the same FTP method as the conditions in an example 2 is performed after protective-layer formation. Without having formed lubricating film after that and performing tape cleaning, except having conducted glide inspection (a head varnishing process and major process) on the following conditions, membrane formation and glide inspection were conducted similarly, the glide yield was investigated similarly, and the judgment result was shown in Table 1. [0043] [glide inspection (head varnishing process and major process) condition] varnishing seeking speed: -- number-of-times of 2 mm/S varnishing seeking: -- disk rotational speed twice : 4000rpm major head flying height : In example of 1.0micro inch comparison 2 example 1 Tape cleaning of the same direct method as the conditions in an example 1 is performed after protective-layer formation. Without having

formed lubricating film after that and performing tape cleaning, except having conducted glide inspection (only major process) like the example 1, membrane formation and glide inspection were conducted similarly, the glide yield was investigated similarly, and the judgment result was shown in Table 1. [0044] [Table 1]

[0045] From Table 1, by performing this tape cleaning by the direct method especially shows that the head varnishing process in glide inspection can be skipped by performing tape cleaning after lubricating film formation. [0046] [Effect of the Invention] While solving the problem of generating of the error by head varnishing according to the manufacture method of the magnetic disk of this invention since the head varnishing process in glide inspection can be skipped as explained in full detail above, the number of processes of glide inspection is mitigated and it becomes possible to manufacture a magnetic disk with the sufficient yield with high productive efficiency.

## CLAIMS

[Claim(s)] [Claim 1] The manufacture method of the magnetic disk characterized by performing tape cleaning after this lubricating film formation in the manufacture method of a magnetic disk of conducting glide inspection after forming a magnetic layer and a protective layer one by one on a disk substrate and forming lubricating film on a protective layer. [Claim 2] The manufacture method of the magnetic disk characterized by performing a major process in the method of a claim 1, without passing through a head varnishing process after the aforementioned tape cleaning. [Claim 3] The manufacture method of the magnetic disk characterized by contacting a cleaning tape to a disk substrate using a roll, and performing tape cleaning in a claim 1 or 2.

[Translation done.]